

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 03 DEC 2004

WIPO PCT

### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

103 50 709.4

**Anmeldetag:**

30. Oktober 2003

**Anmelder/Inhaber:**

ERBE Elektromedizin GmbH, 72072 Tübingen/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe

**IPC:**

A 61 B 18/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. September 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Dzierzon

# MEISSNER, BOLTE & PARTNER GBR

Postfach 860624  
81633 München

ERBE Elektromedizin GmbH  
Waldhörnlestrasse 17  
72072 Tübingen

30. Oktober 2003  
M/ERB-121-DE  
MB/BO/hl

---

## Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe, umfassend eine Elektrode, die mit einem HF-Generator zur Erzeugung eines hochfrequenten Stromes verbunden ist und ein Rohr, eine schlauchförmige Sonde oder dergleichen Gaszuführungseinrichtung zum Zuführen von Argon oder dergleichen inertem Gas aus einer Mündung der Gaszuführungseinrichtung in einen Raum zwischen der Elektrode und dem Gewebe mit einer vorbestimmten Strömungsrichtung.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 41 390 29 A1 bekannt.

Bei dieser Vorrichtung strömt das Gas axial zur Elektrode aus der Mündung der Gaszuführungseinrichtung aus und die Elektrode ist in der Mündung zurückversetzt angeordnet, so dass das Plasma bevorzugt in einer axialen Richtung zur Gaszuführungseinrichtung entsteht. Besonders dann, wenn bei einer endoskopisch in einer Körperhöhle durchgeführten Operation beengte Verhältnisse vorliegen, ist es schwierig, solche Gewebestellen zu koagulieren, die seitlich, also in radialer Richtung zur Mündung liegen.

Aus der DE 198 202 40 C2 ist eine Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe bekannt, bei welcher die Elektrode vollständig innerhalb einer schlauchförmigen Sonde liegt, wobei die schlauchförmige Sonde einen rings um ihren Umfang schraubenförmig verlaufenden Schlitz derart aufweist, dass das zugeführte Gas und ebenso das Plasma in radialer Richtung zur Sonde austreten. Problematisch ist hierbei zum einen die Herstellung derartiger Sonden aufgrund der beengten

Raumverhältnisse. Zum anderen kann relativ leicht eine Beschädigung des Sondenmaterials durch die hohen Temperaturen des Plasmas auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass in einfacher und bei Benutzung sicherer Weise eine Richtung des Plasmastrahls abweichend von einer axialen Richtung vorgebar ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Elektrode mit einem distalen Ende aus der Gaszuführungseinrichtung hervorsteht und am distalen Ende eine Leiteinrichtung zum Richten und Leiten des Gases und/oder des Plasmas derart angeordnet ist, dass wenigstens ein Teil des strömenden Gases/Plasmas in die vorbestimmte Richtung umgeleitet wird.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass die Elektrode selbst in den mechanischen Gesamtaufbau der Vorrichtung dadurch konstruktiv einbezogen wird, dass sie gewissermaßen einen Teil der Gaszuführungseinrichtung, nämlich die Leiteinrichtung trägt. Die Vorzugsrichtung des Gases bzw. des Plasmas wird somit durch die Leiteinrichtung bestimmt. An dieser Stelle sei angemerkt, dass innerhalb eines vollständig mit einem Inertgas gefülltem Raumes die Richtung, in welcher sich das Plasma ausbildet, nicht durch die Gasströmung beeinflusst wird. Dadurch aber, dass das Plasma immer in der Strecke auftritt, welche den geringsten Gesamtwiderstand aufweist und eine vollständig homogene Füllung des Raumes selbst in einer Körperhöhle kaum erreichbar ist, kann über die Leiteinrichtung einerseits der Gasstrom und damit die Gaskonzentration innerhalb des Raumes bestimmt und andererseits über eine Verlängerung des durch das Plasma zu überbrückenden Weges von der Elektrode zum Gewebe die angestrebte Richtungsumleitung erfolgen.

Vorzugsweise besteht die Leiteinrichtung aus einem elektrisch isolierenden Material, wodurch die soeben erwähnte Wegveränderung erleichtert wird.

Weiterhin bestehen die Leiteinrichtungen vorzugsweise aus einem temperaturbeständigem Material derart, dass während einer Operation auch bei längerer Beaufschlagung der Leiteinrichtung mit dem Plasma keine schädigenden Veränderungen an dem Material auftreten. Als Material eignet sich insbesondere eine Keramik, die beispielsweise aufgespritzt oder durch Tauchen aufgebracht sein kann.

Die Elektrode ist vorzugsweise stab- oder drahtförmig in an sich bekannter Weise ausgebildet, wobei die Leiteinrichtung vorzugsweise axialsymmetrisch rings um die Elektrode derart angeordnet ist, dass das Gas/Plasma im wesentlichen radial zur Mündung der Gaszuführungseinrichtung in den Raum strömt. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Vorrichtung bei einer endoskopischen Operation innerhalb einer Körperhöhle nicht gedreht werden muss, um radial zur Mündung liegende Gewebebereiche zu koagulieren. Es ist lediglich notwendig, mit der Vorrichtung in die Nähe der zu koagulierenden Gewebestellen zu kommen, da sich das Plasma (wie oben erläutert) den kürzesten und damit widerstandsärmsten Weg sucht. Der Plasmastrom wandert erst dann unter Verlängerung der Plasmastrecke, wenn das behandelte Gewebe austrocknet und somit wiederum einen höheren Widerstand bekommt.

Die Leiteinrichtung ist vorzugsweise auf ihrer der Mündung zugewandeten Seite konkav ausgebildet, wodurch sich in besonders einfacher Weise eine strömungsgünstige Umlenkung des Gasstromes erzielen lässt.

Zur Verhinderung mechanischer Verletzungen bei Berührung des Gewebes ist die Leiteinrichtung auf ihrer, der Mündung abgewandten Seite abgerundet. Die Leiteinrichtung bildet somit gleichzeitig eine Schutzvorrichtung gegen eine direkte Berührung zwischen Elektrode und Gewebe, die bekanntlich fatale Folgen haben könnte.

Die Elektrode ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung relativ zur Mündung derart verschiebbar ausgebildet, dass die Leiteinrichtung in einem zurückgezogenen Zustand die Mündung im wesentlichen dicht verschließt. Dadurch kann gewährleistet werden, dass beim Einführen der Sonde keine  
5 Körperflüssigkeit oder andere Verschmutzungen in die Gaszuführungseinrichtung eintreten können.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Abbildungen näher beschrieben. Hierbei zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit schematisiert angedeuteten Peripheriegeräten,

15 Fig. 2 eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in einer Darstellung ähnlich der nach Fig. 1 und

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform der Erfindung in einer Darstellung entsprechend der nach Fig. 2.

20 In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

In Fig. 1 ist ein Endstück einer Sonde aufgezeigt, die eine Gaszuführungseinrichtung 10 umfasst, die rohrförmig ausgebildet ist und deren Lumen über  
25 eine Leitung 11 an eine Gasquelle 12 angeschlossen ist. In der Gaszuführungseinrichtung 10 ist eine Elektrode 3 (diese wird üblicherweise aus Wolfram gefertigt) im wesentlichen coaxial angeordnet, die über eine Stromleitung 2 mit einem HF-Generator verbunden ist. Ein distales Ende 4 der Elektrode 3 ragt aus  
30 einer Mündung 13 der Gaszuführungseinrichtung hervor.

Auf dem distalen Ende 4 der Elektrode 3 ist bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ein kugelförmiges Keramikteil angebracht, das eine Leiteinrichtung 20 bildet. Edelgas aus der Gasquelle 12, welches aus der Mündung 13 austritt, wird durch diese Anordnung entlang der Richtung des Pfeiles P abgelenkt. Wenn weiterhin die Anordnung in der Nähe und parallel zu einer Gewebeoberfläche 5 liegt, so wird durch die Leiteinrichtung 20 in Zusammenarbeit mit dem Ende der Gaszuführungseinrichtung 10 im Bereich deren Mündung 13 ein verengter Raum derart gebildet, dass bei Ionisierung des zugeführten Edelgases durch einen aus dem Generator 1 kommenden Hochfrequenzstrom das entstehende Plasma zwischen der Elektrode 3 und der Gewebeoberfläche 5 als kürzesten Weg eine radial zur Elektrode 3 verlaufende Bahn vorfindet. Dadurch wird die Leiteinrichtung 20 nicht nur zur Bestimmung der Strömungsrichtung des zugeführten Edelgases sondern auch zum „Leiten“ des Plasmas.

15

Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der nach Fig. 1 dadurch, dass die Leiteinrichtung 20 nicht kugelförmig, sondern in Form eines Ventils für eine Brennkraftmaschine geformt ist und einen konkav ausgebildeten inneren Abschnitt 21 in dem Bereich aufweist, welcher der Mündung 13 der Gaszuführungseinrichtung 10 gegenüberliegt. Das zur Gaszuführungseinrichtung 10 distale Ende der Leiteinrichtung ist abgeflacht. Der Übergangsbereich zwischen dem abgeflachten distalen Abschnitt und dem inneren Abschnitt 21 weist eine Abrundung 22 derart auf, dass bei Berührung der Gewebeoberfläche 5 keine mechanische Verletzung des Gewebes auftreten kann.

25

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der nach Fig. 2 dadurch, dass anstelle eines flachen distalen Abschnittes der Leiteinrichtung 20 dieser Abschnitt kugelförmig ist, und somit insgesamt eine Abrundung 22 bildet, was wiederum die Verletzungsgefahr vermindert.

30

Die Elektrode 3 kann zurückziehbar bzw. die Mündung 13 verschiebbar derart ausgebildet sein, dass im zurückgezogenen Zustand der Elektrode 3 die Leiteinrichtung 20 auf der Mündung 13 sitzt. In diesem Zustand wird der Gefahr vorgebeugt, dass bei einem Einschieben der Gaszuführungseinrichtung 10 bzw. einer entsprechend ausgestalteten Sonde Körperflüssigkeit oder dergleichen in das Lumen der Gaszuführungseinrichtung 10 eintritt, da die Mündung 13 ja verschlossen ist.

#### Bezugszeichenliste

15	1	HF-Generator
	2	Stromleitung
	3	Elektrode
	4	Distales Ende
	5	Gewebeoberfläche
20	10	Gaszuführungseinrichtung
	11	Leitung
	12	Gasquelle
	13	Mündung
	20	Leiteinrichtung
25	21	Innerer Abschnitt
	22	Abrundung

ERBE Elektromedizin GmbH  
Waldhörnlestrasse 17  
72072 Tübingen

30. Oktober 2003  
M/ERB-121-DE  
MB/BO/hl

---

Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe

---

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe, umfassend

eine Elektrode (3) die mit einem HF-Generator (1) zur Erzeugung  
eines hochfrequenten Stroms verbunden ist und

ein Rohr, eine schlauchförmige Sonde oder dergleichen  
Gaszuführungseinrichtung (10) zum Zuführen von Argon oder  
dergleichen inertem Gas aus einer Mündung (13) der  
Gaszuführungseinrichtung (10) in einen Raum zwischen der Elektrode  
(3) und dem Gewebe (5) derart, dass zwischen der Elektrode (3) und  
dem Gewebe (5) ein Plasma entsteht,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Elektrode (3) mit  
einem distalen Ende (4) aus der Gaszuführungseinrichtung (10)  
hervorsteht und am distalen Ende (4) eine Leiteinrichtung (20) zum  
Richten und Leiten des Gases und/oder Plasmas derart angeordnet ist,  
dass wenigstens ein Teil des strömenden Gases und/oder des Plasmas  
in die vorbestimmte Richtung umgeleitet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Leiteinrichtung  
aus einem elektrisch isolierenden Material besteht.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,



d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Leiteinrichtung aus einem temperaturbeständigen Material besteht.

4. Vorrichtung nach eine der Ansprüche 2 oder 3,

5

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Material Keramik ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Elektrode (3) stab- oder drahtförmig ausgebildet und die Leiteinrichtung (20) axialsymmetrisch rings um die Elektrode (3) derart ausgebildet ist, dass das Gas im Wesentlichen radial zur Mündung (13) der Gaszuführungseinrichtung (10) in den Raum strömt.

15

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Leiteinrichtung (20) auf ihrer der Mündung (13) zugewandten Seite (21) konkav ausgebildet ist.

20

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Leiteinrichtung (20) zur Verhinderung mechanischer Verletzungen bei Berührung des Gewebes (5) abgerundet ist.

25

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Elektrode (3) relativ zur Mündung (13) derart verschiebbar ausgebildet ist, dass die Leiteinrichtung (20) in einem zurückgezogenen Zustand die Mündung (13) im wesentlichen dicht verschließt.

### Zusammenfassung

Zur Koagulation von Gewebe sind Instrumente, insbesondere Sonden bekannt, die zum Zuführen von Argongas in einen Raum zwischen einer Elektrode innerhalb der Sonde und dem Gewebe ausgebildet sind. In manchen Fällen wird angestrebt, Gewebe zu koagulieren, das neben der Mündung der Sonde liegt. Es wird eine Anordnung vorgeschlagen, bei der die Elektrode mit einem distalen Ende aus der Gaszuführungseinrichtung bzw. der Sonde hervorsteht, wobei die Elektrode am distalen Ende eine Leiteinrichtung zum Richten und Leiten des Gases oder Plasmas derart angeordnet ist, dass wenigstens ein Teil des strömenden Gases bzw. Plasmas in die vorbestimmte Richtung umgeleitet wird.

